

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-135217

(43)Date of publication of application : 21.05.1999

(51)Int.Cl.

H01R 33/76

H01L 23/32

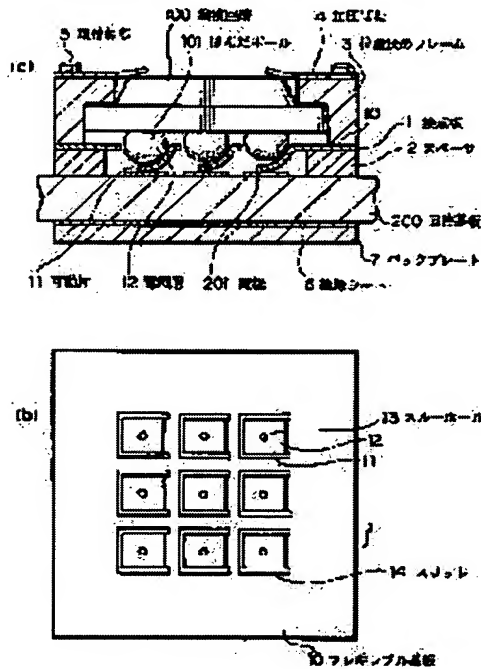
(21)Application number : 09-312688

(71)Applicant : JAPAN AVIATION ELECTRON IND LTD

(22)Date of filing : 29.10.1997

(72)Inventor : ITO SHIGENORI

(54) IC SOCKET



(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain stable connection by reducing an inductance between a solder ball of an integrated circuit and an electrode of a circuit board and by sufficiently absorbing a high coplanarity, to simplifying the structure to be suitable for mass production, and to reduce the outside dimensions.

SOLUTION: On a flexible substrate 10 composed of a sheet of insulative plate material having flexibility, a plurality of movable pieces 11 corresponding to a plurality of solder balls 101 of an integrated circuit 100, with their three sides cut by slits 14 are formed in the cantilever constitution, and a contact plate 1 which forms electrode layers 12 electrically connected between the both sides of the movable pieces 11 is installed on each both sides of the movable pieces 11. Spacers 2 which hold the contact plates 1 with a prescribed interval for the surface of the circuit board 200 are installed. Each of the plural solder balls 101 is pressed against one of the electrode layers 12 of a plurality of the movable pieces 11 to curve the movable pieces 11, and a positioning frame 3, pressurizing springs 4, mounting screws 5, etc., are installed to press the electrode layer 12 of the other side of the movable piece 11 against the corresponding electrode 201.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.09.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3252255

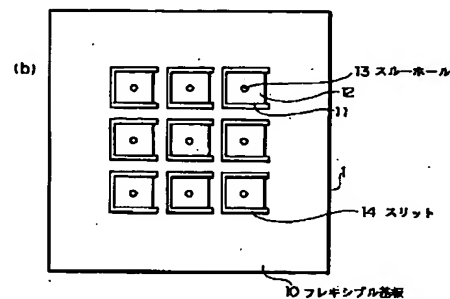
[Date of registration] 22.11.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(11)特許出願公開番号



【特許請求の範囲】

【請求項1】 集積回路のパッケージの実装側の面に形成されたはんだボール型の複数の接続端子を回路基板の表面に形成された複数の電極に対応接続するICソケットであって、次の各構成を有することを特徴とするICソケット。

(イ) 可とう性を有する絶縁材料製の一枚の板材から成り前記集積回路の複数の接続端子それぞれに対応する位置に、それぞれ三方が切断されて片持ちばり構造をなす複数の可動片が形成されたフレキシブル基板と、前記複数の可動片それぞれの両面に形成されかつその両面間が電気的に接続された複数の電極層と、を備えた接点板

(ロ) 前記接点板と前記回路基板の表面との間が予め定められた間隔となるように保持するスペーサ

(ハ) 前記集積回路の複数の接続端子それぞれを前記接点板の複数の可動片の一方の面の電極層に対応して押し付け前記複数の可動片を湾曲させて前記複数の可動片の他方の面の電極層それぞれを前記回路基板の複数の電極に対応して押し付けるように前記回路基板に対する前記集積回路、接点板およびスペーサの保持を行う位置合

せ・保持手段
【請求項2】 前記位置合せ・保持手段が、前記集積回路の複数の接続端子と前記接点板の複数の電極層との対応位置を合わせる位置決めフレームと、前記集積回路のパッケージ表面を押圧して前記集積回路の複数の接続端子、前記接点板の複数の電極層、及び前記回路基板の複数の電極相互間の押し付け圧力を得る加圧ばねと、前記回路基板に前記接点板、前記スペーサ、前記位置決めフレーム及び加圧ばねを保持固定するロック機構とを含んで構成された請求項1記載のICソケット。

【請求項3】 請求項1記載のICソケットの接点板の複数の電極層それぞれの表面全面に、所定の大きさの突起が一様に分布する導電性の凹凸電極層を積層したICソケット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はICソケットに関し、特にパッケージの実装側の面にボール状の電極が多数配列されたCSP型、BGA型と呼ばれる集積回路を回路基板等の回路に接続するためのICソケットに属する。

【0002】

【従来の技術】超高密度実装、小型・軽量化等を実現するために、半導体集積回路（以下単に集積回路又はICという）では、パッケージの実装側の面にはんだをボール状に形成したはんだバンプ、はんだボールによる電極を多数配列した構造のCSP（Chip Size Package）、BGA（Ball Grid Array）と呼ばれるものが増えてきた。CSP型、BGA型のICの電気的試験、検査を行う試験装置や、これらICの交換が必要な電子装置にお

いては、これらICを回路基板等の回路と接続するためのICソケットが必要となる。

【0003】このようなICソケットの従来の代表的な例を以下に示す。図4に示された従来のICソケットの第1の例は、ソケット本体301の貫通孔に両端挿入型のコンタクト302を保持し、このコンタクト302の両端から上部ピン303及び下部ピン304を挿入して、これら上部ピン303及び下部ピン304を、ソケット本体301の両面に設けられた上部エラストマ305及び下部エラストマ306により保持する構造となっており、下部ピン304を回路基板200aの電極201aに、上部ピン303を集積回路100aの接続端子であるはんだボール101aにそれぞれ圧接して集積回路100aを回路基板200aの回路に接続するようになっている（例えば、特開平8-227770号公報参照）。

【0004】この第1の例のICソケット300aでは、上部ピン303及び下部ピン304等を細く形成できるので、接続端子の狭ピッチ化が容易であり、また上部エラストマ305及び下部エラストマ306の特性から、集積回路100aのはんだボール101aの大きさ（パッケージ面からの高さ）に多少の差があっても（コプラナリティ）、全てのはんだボール101aと電極201aとの間で、安定した接触力が得られる。

【0005】また、図5に示された従来のICソケットの第2の例は（例えば、特開平9-55273号公報参照）、弾性のある一枚の金属板の一方の端にスリットを入れてこの部分をV字状に開いてこのV字状の部分に集積回路100bのはんだボール101bを押し当て、他方の端を折り曲げて回路基板200bの電極201bと接触させるようにしたコンタクト308の中間部分をハウジング307で保持する構造となっている。この第2の例のICソケット300bでは、コンタクト308の一方の端のV字状の部分にはんだボール101bを押し当て、折り曲げられた他方の端で電極201bと接触し、その中間部分をハウジングで保持するようになっているので、構造が単純で、かつ、はんだボール101b・電極201b間が短くできてインダクタンス成分が少なくなり、しかもコプラナリティに対しても安定した接触力を得ることができる。

【0006】また、図6に示された第3の例は、ポリイミドフィルムなどのフレキシブル基板310の表面の、集積回路100cの複数のはんだボール101cそれぞれに対応する位置に電極層311が形成されており、これら電極層311が印刷配線312により、対応する端子313に接続され、また、フレキシブル基板310の裏面と回路基板200cの表面との間にはエラストマ314が設けられた構造となっている。この第3の例のICソケット300cでは、フレキシブル基板310及びエラストマ314の変形を利用してはんだボール101

cのコプラナリティに対処している。また、はんだボール101cと回路基板200cとの間にはフレキシブル基板310及びエラストマ314が挿入されるだけであるので、薄型にすることができる。

【0007】なお、これらの例を示す図4～図6には、集積回路のはんだボールとICソケットの電極との間、及びICソケットの電極と回路基板の電極との間の位置決め手段や、押圧手段等は省略されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来のICソケットは、第1の例では、集積回路100aのはんだボール101aと回路基板200aの電極201aとの間の接続を、コンタクト302により上部ピン303及び下部ピン304を軸方向に直列接続して行う構造となっているので、はんだボール101aと電極201aとの間の距離が長くなりインダクタンスが大きくなるほか、構造が複雑で量産には不向きな上、厚さが厚くなるという問題点があり、第2の例では、集積回路100bのはんだボール101bと回路基板200bの電極201bとの間を、1枚の金属板を加工して得られたコンタクト308で接続する構造となっているので、第1の例に比べ、構造が単純化され、かつ、はんだボール101b・電極201b間が短く（薄く）なるものの、コンタクト308が、はんだボール101bを受け入れるV字状の部分、ハウジング307に保持される部分、及び電極201bと接触する部分それぞれに予め定められた長さを必要とするため、はんだボール101b・電極201b間のインダクタンスはまだ大きく、厚さも厚いという問題点がある。

【0009】第3の例では、はんだボール101cと回路基板200cの表面との間の厚さは薄くなるものの、はんだボール101cと接触する電極層311はフレキシブル基板310の連続平面上に形成されているため、隣接する電極層311間の変形には限度があり、はんだボール101cのコプラナリティが大きい場合には、これを十分吸収することができないという問題点や、回路基板200cの回路（電極）と接続する端子313は電極層311の形成領域の外側に配置されるため、はんだボール101cと回路基板200cの回路との間の距離が長くなり、その間のインダクタンスが大きくなると同時に、外形寸法が大きくなる、という問題点がある。

【0010】本発明の目的は、上記従来技術の問題点に鑑みて、集積回路のはんだボールと回路基板の電極との間の距離を短くしてそのインダクタンスを小さくすることができると同時に、大きなコプラナリティも十分吸収して安定した接続を得ることができ、かつ、構造を単純化して量産に適し、しかも厚さを薄く、外形寸法を小さくして小型化することができるICコネクタを提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明のICソケットは、集積回路のパッケージの実装側の面に形成されたはんだボール型の複数の接続端子を回路基板の表面に形成された複数の電極に対応接続するICソケットであって、上記目的を達成するために次の各構成を有することを特徴とする。

（イ） 可とう性を有する絶縁材料製の一枚の板材から成り前記集積回路の複数の接続端子それぞれに対応する位置に、それぞれ三方が切断されて片持ちばり構造をなす複数の可動片が形成されたフレキシブル基板と、前記複数の可動片それぞれの両面に形成されかつその両面間が電気的に接続された複数の電極層と、を備えた接点板（ロ） 前記接点板と前記回路基板の表面との間が予め定められた間隔となるように保持するスペーサ

（ハ） 前記集積回路の複数の接続端子それぞれを前記接点板の複数の可動片の一方の面の電極層に対応して押し付け前記複数の可動片を湾曲させて前記複数の可動片の他方の面の電極層それぞれを前記回路基板の複数の電極に対応して押し付けるように前記回路基板に対する前記集積回路、接点板およびスペーサの保持を行う位置合せ・保持手段

【0012】また、前記位置合せ・保持手段が、前記集積回路の複数の接続端子と前記接点板の複数の電極層との対応位置を合わせる位置決めフレームと、前記集積回路のパッケージ表面を押圧して前記集積回路の複数の接続端子、前記接点板の複数の電極層、及び前記回路基板の複数の電極相互間の押し付け圧力を得る加圧ばねと、前記回路基板に前記接点板、前記スペーサ、前記位置決めフレーム及び加圧ばねを保持固定するロック機構とを含んで構成される。更にまた、ICソケットの接点板の複数の電極層それぞれの表面全面に、所定の大きさの突起が一様に分布する導電性の凹凸電極層を積層して構成される。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態は、可とう性のある絶縁材料製の一枚の板材から成り集積回路の複数の接続端子それぞれに対応する位置に、それぞれ三方が切断されて片持ちばり構造をなす複数の可動片が形成されたフレキシブル基板、及び上記複数の可動片の両面に、それぞれその両面間で電気的に接続するように形成された複数の電極層を備えた接点板と、上記接点板と回路基板の表面との間が予め定められた間隔となるように保持するスペーサと、上記集積回路の複数の接続端子それぞれを上記接点板の複数の可動片の一方の面の電極層に対応して押し付けこれら複数の可動片を湾曲させてこれら複数の可動片の他方の面の電極層それぞれを上記回路基板の複数の電極に対応して押し付けるように、この回路基板に対する上記集積回路、接点板及びスペーサの保持を行う位置合せ・保持手段とを有する構成となっている。

【0014】このような構成とすることにより、コプラナリティの程度に応じて可動片が湾曲の度合いが変化し、大きなコプラナリティも吸収することができ安定した接続を得ることができ、集積回路の接続端子と回路基板の電極との間の距離は、可動片の厚さと、その両面の電極層の厚さと、コプラナリティを吸収できる程度の寸法とを合計した寸法まで短くできるので、その間のインダクタンスを小さくすることができ、かつICソケットの厚さを薄くすることができる。また、集積回路の接続端子と回路基板の電極との間を電氣的に接続する接点板の構造も単純であり、量産に適している。そして、電氣的接続構造の外側領域は、集積回路や接点板等の位置決め、保持に必要な寸法だけで済むので、前述の、厚さが薄くなることを合わせて、外形寸法を小さくして小型化することができる。

【0015】

【実施例】次に本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1(a)、(b)は本発明の第1の実施例を示す断面側面図及び接点板部分の平面図、図2はその分解斜視図である。この実施例は、接点板1、スペーサ2、並びに位置合せ・保持手段の位置決めフレーム3、加圧ばね4、取付ねじ5、絶縁シート6及びバックプレート7を備えて構成され、これら構成の詳細は次のとおりである。接点板1は、可とう性のある絶縁材料製の一枚の板材から成り集積回路100の複数（この実施例では、構造が分かりやすいように9個となっている）の接続端子のはんだボール101それぞれと対応する位置に、それぞれ三方がスリット14で切断されて片持ちばり構造をなす複数の可動片11が形成されたフレキシブル基板10と、複数の可動片11の両面に、それぞれその両面間をスルーホール13で電氣的に接続するように形成された複数の電極層12とを備えている。スペーサ2は、接点板1の複数の可動片の形成領域の外側を、接点板1と回路基板200の表面との間が予め定められた間隔となるように保持する。

【0016】位置合せ・保持手段は、位置決めフレーム3により、集積回路100の複数ののはんだボール101と接点板1の複数の電極層12との対応位置を合わせるように集積回路100のパッケージを保持し、弾性板材で形成された加圧ばね4により、集積回路100のパッケージの表面を押圧して集積回路100の複数ののはんだボール101と接点板1の複数の可動片11の一方の面の電極層12との間、及びこれら複数の可動片11の他方の面の電極層12と回路基板200の複数の電極201との間に所定の押し付け圧加を得、取付ねじ5並びに回路基板200の裏面側の絶縁シート6及びタップ穴71付きのバックプレート7により、接点板1、スペーサ2、位置決めフレーム3、加圧ばね4及び集積回路100を回路基板200に保持すると同時に、回路基板200の複数の電極201に対する接点板1の複数の電極層

12の位置を合わせる構造となっている。

【0017】この実施例において、加圧ばね4により集積回路100のはんだボール101が接点板1の可動片11の一方の面の電極層12に押し付けられると可動片11は押し込まれてその先端が回路基板200の電極201に当たり、湾曲する。このとき、はんだボール101は可動片11の一方の面の電極層12と接触、接続し、また可動片11の他方の面の電極層12は回路基板200の電極201と接触、接続する。そして、可動片11が湾曲しはじめてから湾曲の限界（それ以上押し込みできない状態）に到るまではんだボール101の移動可能距離は、スペーサ2の厚さにより定まり、この厚さを適正に設定することにより、コプラナリティに大小の差があったとしても、十分吸収することができ安定した接続を得ることができる。

【0018】また、はんだボール101と電極201との間は、接点板1の可動片11の両面に形成された電極層12により電氣的に接続されるので、その距離は極めて短くなり、そのインダクタンスを大幅に低減することができ、かつその間隔も薄くすることができてICソケット全体の厚さを薄くすることができてICソケット全体11、電極層12等の電氣的接続構造の外側領域は、回路基板200に対する集積回路100及び接点板1等の位置決め、保持に必要なスペースだけで済むので、前述の厚さを含む外形寸法が小さくなり、小型化することができる。

【0019】更に、接点板1は、1枚のフレキシブル基板10にスリット14を入れて可動片11を形成し、この可動片11の両面に電極層12を形成する、という単純な構造であるので製造工程も単純であり、安価でかつ量産に適している。この実施例において、可動片11を角形としたが、丸みを持たせるようにしても同様の効果が得られる。また、可動片11の両面の電極層12をスルーホール13で接続するようにしたが、可動片11の側面でメタライズ層によって接続するようにしてもよい。更に、可動片11を、三方にスリット14を入れることにより形成しているが、単に切り込みを入れるだけでもよい。

【0020】図3は本発明の第2の実施例の接点板の可動片及び電極層部分の拡大断面側面図である。この実施例は、第1の実施例における電極層12の表面全体に集積回路100のはんだボール101より十分小さい寸法の突起を様に分布させた凹凸電極層15を設けた構造となっている。この凹凸電極層15は、可動片11に複合めっきや、導電性材料の溶射などにより容易に形成することができる。凹凸電極層15を設けることにより、はんだボール101や回路基板200の電極201の表面が酸化膜や汚染膜で覆われていたとしても、これら酸化膜、汚染膜を凹凸電極層15の突起が突き破って導通が得られるようになっているので、小さな接触圧力で

も、はんだボール101・電極201間の電氣的接続をより一層安定させることができる。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、可とう性を有する一枚の絶縁性板材に、集積回路のはんだボール型の複数の接続端子それぞれと対応させて複数の可動片を、三方切断して片持ちばり構造に形成し、これら複数の可動片それぞれの両面に、各両面間で電氣的に接続する電極層を形成した接点板を、スペーサにより回路基板の表面に対し所定の間隔に保持し、集積回路の複数の接続端子それぞれを接点板の複数の可動片の一方の面の電極層に対応して押し付けて上記複数の可動片を湾曲させると同時にこれら複数の可動片の他方の面の電極層それぞれを回路基板の複数の電極に対応して押し付ける構造とすることにより、コプラナリティに大小の差があってもそれを十分吸収することができて安定した接続を得ることができ、かつ、集積回路の接続端子と回路基板の電極との間の距離が短くなると同時にICソケット全体の厚さを薄くすることができ、しかも集積回路の複数の接続端子及び回路基板の複数の電極間の電氣的接続構造の外側領域は、回路基板に対する集積回路、接点板及びスペーサ等の位置決め、保持に必要なスペースだけで済むので、ICソケットの外形寸法は上記厚さも含め小さくなり、小型化することができ、更に、接点板は構造が単純で製造工程も単純化され、安価で量産化に適している、という効果がある。

【0022】また、接点板の各接点板の電極層の表面全体に、突起が一樣に分布した凹凸電極層を設けた構造とすることにより、集積回路の接続端子や回路基板の電極の表面が酸化膜や汚染膜で覆われていたとしても、これら酸化膜、汚染膜を凹凸電極層の突起が突き破って導通するので、小さな接触圧力でも、より一層電氣的接続を*

* 安定させることができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示す断面側面図及び接点板部分の平面図である。

【図2】図1に示された実施例の分解斜視図である。

【図3】本発明の第2の実施例の接点板の可動片及び電極層部分の断面側面図である。

【図4】従来のICソケットの第1の例の部分断面側面図である。

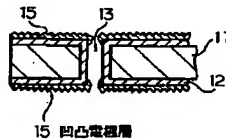
10 【図5】従来のICソケットの第2の例の2方向から見た部分断面側面図である。

【図6】従来のICソケットの第3の例の部分断面側面図である。

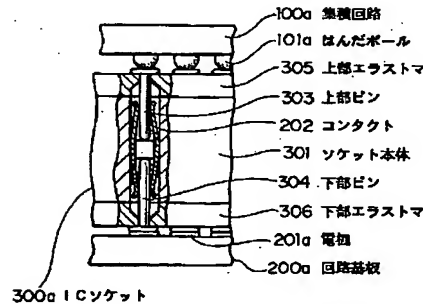
【符号の説明】

- 1 接点板
- 2 スペーサ
- 3 位置決めフレーム
- 4 加圧ばね
- 5 取付ねじ
- 6 絶縁シート
- 7 バックプレート
- 10 フレキシブル基板
- 11 可動片
- 12 電極層
- 13 スルーホール
- 14 スリット
- 15 凹凸電極層
- 100, 100a~100c 集積回路
- 101, 101a~101c はんだボール
- 200, 200a~200c 回路基板
- 201, 201a, 201b 電極
- 300a~300c ICソケット

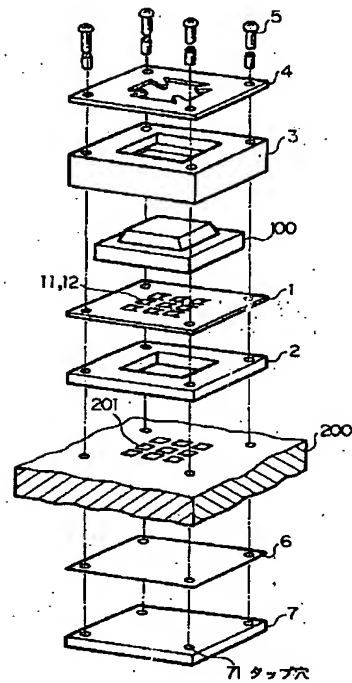
【図3】



【図4】



【図2】



【図6】

